

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-120677

(43)Date of publication of application : 23.04.2002

(51)Int.Cl.

B60R 21/00

B60R 1/00

G01S 15/93

G08G 1/16

(21)Application number : 2000-311385

(71)Applicant : DAIHATSU MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 12.10.2000

(72)Inventor : TAKIZAWA HITOOMI

YAMADA KENICHI

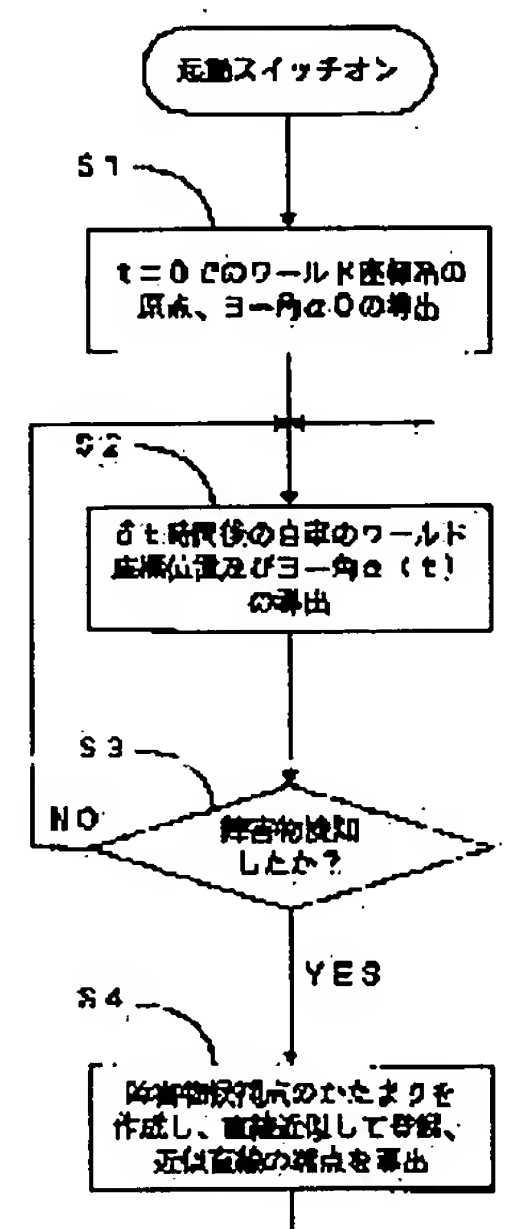
ITO TOSHIO

(54) PARKING SUPPORT SYSTEM AND CONTROL METHOD FOR THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a parking support system that is structurally inexpensive.

SOLUTION: At time $t=0$, the origin (0, 0) and a vehicle body yaw angle α in a world coordinate system are derived (S1). After a time dt , world coordinate positions $X(t)$ and $Y(t)$ and a yaw angle $\alpha(t)$ of the vehicle body are derived (S2). If each corner sensor detects an obstruction in its detection range (S3: YES), a group of supposed obstruction points detected by each corner sensor and a straight line approximating the group are registered in a built-in memory in a main ECU, and both endpoints of the group of supposed obstruction points are derived and registered in the built-in memory (S4).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-120677

(P2002-120677A)

(43) 公開日 平成14年4月23日 (2002.4.23)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 0 R 21/00

識別記号

6 2 8

6 2 1

6 2 2

F I

B 6 0 R 21/00

特開2002-120677 (参考)

6 2 8 D 5 H 1 8 0

6 2 1 E 5 J 0 8 3

6 2 1 C

6 2 1 N

6 2 2 C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-311385 (P2000-311385)

(22) 出願日

平成12年10月12日 (2000.10.12)

特許法第30条第1項適用申請有り 2000年5月24日 社
団法人自動車技術会発行の「学術講演会前刷集 No.
33-00」に発表

(71) 出願人 000002967

ダイハツ工業株式会社

大阪府池田市ダイハツ町1番1号

(72) 発明者 滝澤 仁臣

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハ
ツ工業株式会社内

(72) 発明者 山田 憲一

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハ
ツ工業株式会社内

(74) 代理人 100105980

弁理士 梁瀬 右司 (外1名)

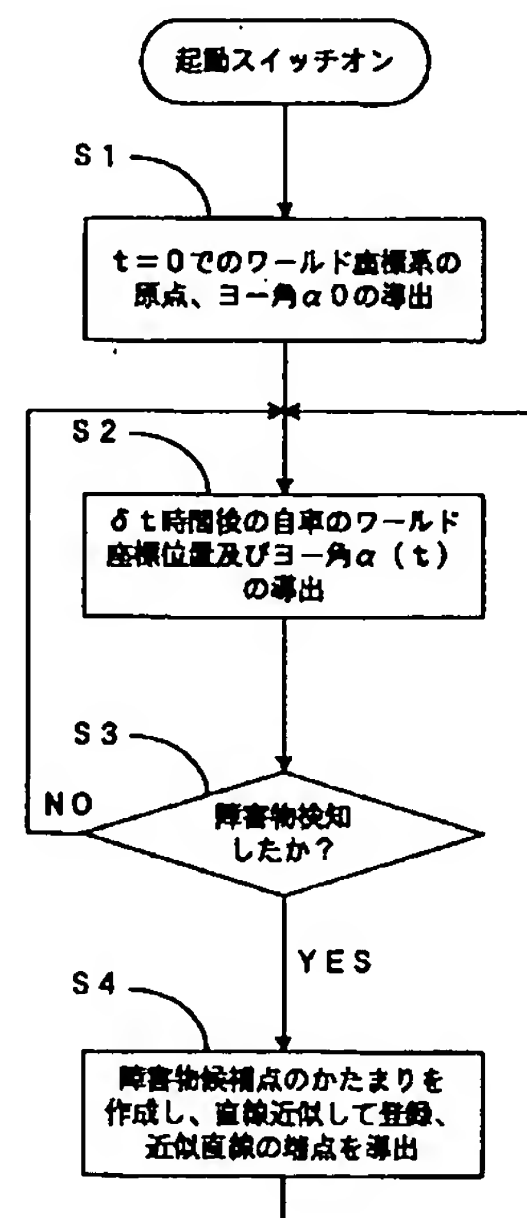
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駐車支援装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 安価な構成の駐車支援装置を提供できるように
する。

【解決手段】 時刻 $t = 0$ に、ワールド座標系の原点
(0, 0) 及び車体のヨー角 α_0 を導出し (S1)、 δ
 t 時間経過後における車体のワールド座標位置 X
(t)、 Y (t) 及びそのときのヨー角 α (t) を導出
し (S2)、各コーナセンサにより各々の検知範囲内に
おいて障害物を検知すれば (S3のYES)、各コーナ
センサそれぞれにより検知される障害物候補点のかたまり、及びそのかたまりを近似した直線をメインECUの
内蔵メモリに登録すると共に、その障害物候補点のかた
まりの両端点を導出して内蔵メモリに登録する (S
4)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自車周辺の障害物の状況を検出して駐車の際の補助となる情報をドライバに提供する駐車支援装置において、

車体の4つのコーナにそれぞれ設けられ少なくとも各々の検知範囲内に存在する検知対象物までの距離を検知する環境認識センサと、

前記各センサの検知範囲内において前記検知対象物までの検知距離がほぼ等しい複数の点から成る障害物候補点のかたまりを作成すると共に前記かたまりを直線近似して登録する登録部と、

前記登録部により近似された直線に対して前記かたまりの両端に位置する前記障害物候補点から降ろした垂線の足を前記検知対象物の両方の端点とし、これら両端点に基づき障害物の存在領域及び駐車可能領域を識別する処理部とを備えていることを特徴とする駐車支援装置。

【請求項2】 前記処理部により識別された前記障害物の存在領域及び駐車可能領域を、自車周辺の地図に重畳した障害物地図を作成する作成部と、

前記作成部により作成される前記障害物地図を表示する表示部とを備えていることを特徴とする請求項1に記載の駐車支援装置。

【請求項3】 前記登録部が、ある障害物候補点から所定距離内にある他の障害物候補点を同一の検知対象物上の点と判断して前記障害物候補点のかたまりを作成することを特徴とする請求項1または2に記載の駐車支援装置。

【請求項4】 少なくとも自車の後方を撮像する撮像手段と、前記作成部により作成された前記障害物地図を三次元データに変換し前記撮像手段による撮像画像上に重畳表示する表示制御部とを備えていることを特徴とする請求項2または3に記載の駐車支援装置。

【請求項5】 前記表示制御部が、前記障害物地図を重畳表示した前記撮像画像上に、自車の駐車用の進入経路を予測して重畳表示することを特徴とする請求項4に記載の駐車支援装置。

【請求項6】 前記各環境認識センサが、超音波センサから成ることを特徴とする請求項1ないし5に記載の駐車支援装置。

【請求項7】 自車周辺の障害物の状況を検出して駐車の際の補助となる情報をドライバに提供する駐車支援装置の制御方法において、

車体の4つのコーナに、各々の検知範囲内に存在する検知対象物までの距離を検知する環境認識センサをそれぞれ設け、

前記各センサの検知範囲内において前記検知対象物までの検知距離がほぼ等しい複数の点から成る障害物候補点のかたまりを作成すると共に前記かたまりを直線近似して登録し、

近似された直線に対して前記かたまりの両端に位置する

前記障害物候補点から降ろした垂線の足を前記検知対象物の両方の端点とし、これら両端点に基づき障害物の存在領域及び駐車可能領域を識別することを特徴とする駐車支援装置の制御方法。

【請求項8】 識別した前記障害物の存在領域及び駐車可能領域を、自車周辺の地図に重畳した障害物地図を作成し、作成した前記障害物地図を表示することを特徴とする請求項7に記載の駐車支援装置の制御方法。

【請求項9】 作成した前記障害物地図を三次元データに変換し、少なくとも自車の後方を撮像する撮像手段による撮像画像上に、変換した三次元の前記障害物地図を重畳表示すると共に、自車の駐車用の進入経路を予測して重畳表示することを特徴とする請求項8に記載の駐車支援装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自車周辺の障害物の状況を検出して駐車の際の補助となる情報をドライバに提供する駐車支援装置及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、駐車の際の補助となる自車周辺の障害物に関する情報をドライバに提供する駐車支援装置が提案されている。例えば、特開平8-50699号公報には、車両の車体周囲に複数のレーザレーダを取り付け、これらのレーザレーダにより障害物までの距離を測定し、その測定結果に基づく自車周囲の画像を表示するようにした発明が開示されている。

【0003】この場合、各レーザレーダにより障害物までの距離を正確に検出することができるため、自車の周囲にどのような障害物が存在するのか把握することができ、その結果を画像表示することで、ドライバに対して例えば駐車時の後方或いは左前方などの死角となる領域の情報を提供することが可能になる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このようにレーザレーダを用いる場合、レーザレーダが非常に高価であることから、システム全体のコストの上昇を招くという問題があった。

【0005】そこで、本発明は、安価な構成の駐車支援装置を提供できるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明にかかる駐車支援装置は、自車周辺の障害物の状況を検出して駐車の際の補助となる情報をドライバに提供する駐車支援装置において、車体の4つのコーナにそれぞれ設けられ少なくとも各々の検知範囲内に存在する検知対象物までの距離を検知する環境認識センサと、前記各センサの検知範囲内において前記検知対象物までの検知距離がほぼ等しい複数の点から成る障害物候補点のかたまりを作成すると共に前記かたまりを直線

近似して登録する登録部と、前記登録部により近似された直線に対して前記かたまりの両端に位置する前記障害物候補点から降ろした垂線の足を前記検知対象物の両方の端点とし、これら両端点に基づき障害物の存在領域及び駐車可能領域を識別する処理部とを備えていることを特徴としている。

【0007】このような構成によれば、各センサの検知範囲内に障害物が存在するときに、各センサの検知範囲内において検知対象物までの検知距離とほぼ等しい複数の点から成る障害物候補点のかたまりが作成され、そのかたまりが直線近似されてその直線に対してかたまりの両端の端点が導出され、導出された両端点に基づいて障害物の存在領域及び駐車可能領域が識別される。そのため、環境認識センサが例えば超音波センサのような安価なセンサであっても、自車周辺に存在する障害物の存在領域及び駐車可能領域を駐車支援の情報としてドライバに対して提供することができる。

【0008】また、本発明にかかる駐車支援装置は、前記処理部により識別された前記障害物の存在領域及び駐車可能領域を、自車周辺の地図に重畳した障害物地図を作成する作成部と、前記作成部により作成される前記障害物地図を表示する表示部とを備えていることを特徴としている。

【0009】このような構成によれば、障害物の存在領域及び駐車可能領域を自車周辺の地図に重畳した障害物地図が作成されて表示されるため、ドライバはこの障害物地図を見ることで駐車のための運転操作を容易に行うことができる。

【0010】また、本発明にかかる駐車支援装置は、前記登録部が、ある障害物候補点から所定距離内にある他の障害物候補点を同一の検知対象物上の点と判断して前記障害物候補点のかたまりを作成することを特徴としている。このような構成によれば、障害物候補点のかたまりを容易に作成することができる。

【0011】また、本発明にかかる駐車支援装置は、少なくとも自車の後方を撮像する撮像手段と、前記作成部により作成された前記障害物地図を三次元データに変換し前記撮像手段による撮像画像上に重畳表示する表示制御部とを備えていることを特徴としている。

【0012】このような構成によれば、撮像手段による実画像上に、三次元データに変換された障害物地図が重畳表示されるため、特に夜間などの視界が不良な状況下で駐車する場合に効果的である。

【0013】また、本発明にかかる駐車支援装置は、前記表示制御部が、前記障害物地図を重畳表示した前記撮像画像上に、自車の駐車用の進入経路を予測して重畳表示することを特徴としている。このような構成によれば、撮像手段による撮像画像に、自車の駐車用の進入経路が予測されて重畳表示されるため、駐車の際にとるべき経路がわかり、非常に便利である。

【0014】また、本発明にかかる駐車支援装置は、前記各環境認識センサが、超音波センサから成ることを特徴としている。このような構成によれば、レーザレーダのような高精度で高価なセンサを用いることなく、非常に安価な超音波センサを用いても、高精度の障害物地図を駐車支援情報としてはドライバに提供することができ、安価で精度の高いシステムを実現することができる。

【0015】また、本発明にかかる駐車支援装置の制御方法は、車体の4つのコーナに、各々の検知範囲内に存在する検知対象物までの距離を検知する環境認識センサをそれぞれ設け、前記各センサの検知範囲内において前記検知対象物までの検知距離がほぼ等しい複数の点から成る障害物候補点のかたまりを作成すると共に前記かたまりを直線近似して登録し、近似された直線に対して前記かたまりの両端に位置する前記障害物候補点から降ろした垂線の足を前記検知対象物の両方の端点とし、これら両端点に基づき障害物の存在領域及び駐車可能領域を識別することを特徴としている。

【0016】このような構成によれば、各センサの検知範囲内に障害物が存在するときに、各センサの検知範囲内において検知対象物までの検知距離とほぼ等しい複数の点から成る障害物候補点のかたまりが作成され、そのかたまりが直線近似されてその直線に対してかたまりの両端の端点が導出され、導出された両端点に基づいて障害物の存在領域及び駐車可能領域が識別されるため、環境認識センサが例えば超音波センサのような安価なセンサであっても、自車周辺に存在する障害物の存在領域及び駐車可能領域を駐車支援の情報としてドライバに対して提供することができる。

【0017】また、本発明にかかる駐車支援装置の制御方法は、識別した前記障害物の存在領域及び駐車可能領域を、自車周辺の地図に重畳した障害物地図を作成し、作成した前記障害物地図を表示することを特徴としている。このような構成によれば、障害物の存在領域及び駐車可能領域を自車周辺の地図に重畳した障害物地図が作成されて表示されるため、ドライバはこの障害物地図を見ることで駐車のための運転操作を容易に行うことができる。

【0018】また、本発明にかかる駐車支援装置の制御方法は、作成した前記障害物地図を三次元データに変換し、少なくとも自車の後方を撮像する撮像手段による撮像画像上に、変換した三次元の前記障害物地図を重畳表示すると共に、自車の駐車用の進入経路を予測して重畳表示することを特徴としている。

【0019】このような構成によれば、撮像手段による実画像上に、三次元データに変換された障害物地図が重畳表示されるため、特に夜間などの視界が不良な状況下で駐車する場合に効果的である。

【0020】

【発明の実施の形態】この発明の一実施形態について図1ないし図8を参照して説明する。但し、図1はブロック図、図2ないし図4は動作説明図、図5は動作説明用フローチャート、図6ないし図8は動作説明図である。

【0021】図1に示すように、車体1の前部の左右隅部に、障害物との間の距離、及びその障害物の方向を検知する環境認識センサである超音波センサから成る前左コーナセンサ2a、前右コーナセンサ2bが設けられると共に、車体1の後部の左右隅部にも、同様に超音波センサから成る後左コーナセンサ2c、後右コーナセンサ2dが設けられている。これら各コーナセンサ2a～2dは、各々斜め方向に超音波を発射してその反射波を検知して障害物までの距離を検出する。このとき、各コーナセンサ2a～2dからの超音波は、例えば平面視扇形に広がって発射される。また、本件出願人は、各コーナセンサ2a～2dからの超音波の発射角が40°を超えると、検知精度が悪くなり、20°程度までであれば検知精度が良好であることを実験的に確認している。

【0022】前左及び後左コーナセンサ2a、2cの出力信号は、左コーナセンサECU4及びインターフェイス（以下、インターフェイスをI/Fと称する）5を介してメインECU6に入力される。同様に、前右及び後右コーナセンサ2b、2dの出力信号は、右コーナセンサECU7及びI/F8を介してメインECU6に入力される。

【0023】また、車体1の例えば車室内後部には、ドライバの後方視界を妨げないようにビデオカメラ11が設置され、このカメラ11の撮像画像は画像処理部12により図示しないナビゲーションシステムの表示画面などの表示部に表示されるようになっている。このとき、画像処理部12により、後に詳述するように、メインECU6により形成された障害物画像がカメラ11の撮像画像にスーパーインポーズされる。

【0024】ところで、車速を検出する車速センサ16、シフトレバーの位置を検出するシフトセンサ17、ステアリング18の回転角度を検出するステアリングセンサ19が設けられ、これら各センサ16、17、19の出力信号は、それぞれI/F20、21、22を介してメインECU6に入力される。

【0025】また、駐車支援システムの起動スイッチ24が設けられ、この起動スイッチ24のオン信号がメインECU6に入力されると、この信号の入力時を基準としてメインECU6により所定の処理が行われる。このメインECU6による処理とは、具体的には次のようなものである。

【0026】即ち、メインECU6は、起動スイッチ24がオンされてから現在時刻までの車速センサ16及びステアリングセンサ19の出力信号に基づき、例えば図2に示すように、所定の基準座標系（以下、これをワールド座標系と称する）のX軸、Y軸を基準として、車体

1の座標系のx軸、y軸の傾きである車体1のヨー角 α 、及びワールド座標系における車体1の現在の座標値 $X(t)$ 、 $Y(t)$ を導出すると共に、導出した車体1の座標値 $X(t)$ 、 $Y(t)$ において各コーナセンサ2a～2dにより自車周辺の他の車両や道路構造物といった検知対象物までの距離を導出する。

【0027】そして、メインECU6は、導出した検知対象物までの距離とほぼ等しい距離の点を自車周辺における障害物候補点としてRAM等の内蔵メモリに登録すると共に、障害物候補点から予め設定された設定距離（例えば、0.5m）内にある他の障害物候補点を同一の検知対象物上の点と判断し、同一検知対象物上の障害物候補点のかたまりを作成して内蔵メモリに登録する。このとき、ある障害物候補点から設定距離内にある他の障害物候補点を同一の検知対象物上の点と判断することで、障害物候補点のかたまりを容易に作成することができる。尚、障害物候補点のかたまり毎に“1”、“2”のようにラベルリングし、識別できるように登録しておくのが望ましい。

【0028】ところでこの場合、自車が走行しながら検知を行うため、同じ検知対象物上の障害物候補点のかたまりは、直線的に並ぶ傾向がある。そこで、メインECU6は、図3に示すように、作成した障害物候補点のかたまりをハフ変換により直線近似して内蔵メモリに登録する。

【0029】更に、メインECU6は、図3に示すように、その障害物候補点のかたまりの両端に位置する障害物候補点Pk1、Pk2から、近似した直線Lに降ろした垂線の足をその検知対象物の両方の端点P1、P2

（例えば、駐車車両の両端）とし、これら両端点P1、P2に基づき、駐車車両等の障害物の存在領域、及び駐車可能領域を識別する。このような、メインECU6の登録処理が登録部に相当し、両端点に基づく障害物の存在領域等の識別処理が処理部に相当する。

【0030】また、メインECU6は、識別した障害物の存在領域及び駐車可能領域を自車周辺の地図に重畳した障害物地図を作成し、上記したナビゲーションシステムの表示画面等の表示部により、その障害物地図を表示すべく表示部を制御する。更に、例えばドライバのスイッチの切換操作によって、カメラ11による自車後方の撮像画像上に障害物地図を三次元データに変換した情報を重畳表示する。このメインECU6による障害物地図の作成処理が作成部に相当し、障害物地図の三次元変換データをカメラ11の撮像画像に重畳する処理が表示制御部に相当する。

【0031】ところで、各コーナセンサ2a～2dによれば、少なくとも障害物までの距離はわかるが、発射される超音波が広がりを持つため、その検知範囲は、例えば図4に示すような楕円形や、図示されていない平面視扇形或いは平面視細長楕円形になる。

【0032】そして、障害物候補点を決定する手法として、各コーナセンサ2a~2dの検知範囲が、例えば図4に示す楕円形の場合を例にして説明すると、実際の障害物Zがセンサ原点Oから距離がRの位置にあれば、点Oを中心とする半径Rの円弧S上の点すべてを登録対象として投票するエリア投票方法と、円弧S上の中心点を代表的な登録対象として投票する中心点投票方法の2つの手法がある。本実施形態では、誤投票による誤差の少ない後者の中心点投票方法を採用しており、メインECU6は、図4に示す円弧S上の中心点Tを障害物候補点として登録している。

【0033】このとき、各コーナセンサ2a~2dによる検知は、予め設定された δt の時間周期で繰り返されるため、障害物候補点として登録された点のうち検知ごとに繰り返し登録される点は、実際の障害物表面上に存在する可能性が極めて高い。そこで、メインECU6は、障害物候補としてあらかじめ定めた所定回数以上登録される点のみを抽出して障害物地図を作成することで、障害物地図の精度の向上を図っている。

【0034】次に、動作について図5のフローチャート並びに図6ないし図8の動作説明図を参照して説明する。

【0035】いま、図5に示すように、起動スイッチ24がオンされると、そのときの時刻 t を $t=0$ として、上記したワールド座標系の原点(0,0)及び車体1のヨー角 α_0 が導出され(S1)、続いてメインECU6の処理周期を経過した δt 時間経過後における車体1のワールド座標位置 $X(t)$ 、 $Y(t)$ 及びそのときのヨー角 $\alpha(t)$ が導出される(S2)。

【0036】そして、各コーナセンサ2a~2dにより各々の検知範囲内において障害物が検知されたか否かの判定がなされ(S3)、この判定結果がNOであれば、上記したステップS2に戻り、判定結果がYES、つまり検知範囲内に障害物があると判断できるときには、各コーナセンサ2a~2dそれぞれにより検知される障害物候補点のかたまり、及びそのかたまりを近似した直線(図3参照)がメインECU6の内蔵メモリに登録されると共に、その障害物候補点のかたまりの両方の端点が導出されて同様に登録され(S4)、その後上記したステップS2に戻る。

【0037】ここで、各コーナセンサ2a~2dそれぞれの検知範囲の中心点(図4中の点Tを参照)であって、かつ各コーナセンサ2a~2dそれぞれにより検知される障害物までの検知距離がほぼ等しいすべての点に対して“+1”が投票されて障害物候補点が導出され、ある障害物候補点から上記した設定距離内にある障害物候補点を同一の検知対象物であるとして障害物候補点のかたまりが作成され、そのかたまりが周知のハフ変換により直線近似されて両方の端点が導出される。

【0038】そして、導出された両端点に基づき駐車車

両等の障害物の存在領域、及び駐車可能領域が識別され、識別された障害物の存在領域及び駐車可能領域が自車周辺の地図に重畳されて障害物地図が作成されるのである。

【0039】このようにして、図6(a)に示すような駐車場において車体1が駐車する場合に、各コーナセンサ2a~2dの検知出力に基づき、図6(b)に示すように、障害物候補点のかたまりC1、C2が作成されて登録されると共に、これら障害物候補点のかたまりC1、C2が直線近似されて、各々の直線における両方の端点P1~P4が導出され、これら端点に基づき駐車車両等の障害物の存在領域及び駐車可能領域が識別される。

【0040】そして、例えば図7に示すように、メインECU6により自車周辺の地図に、障害物の存在領域及び駐車可能領域が重畳されて障害物地図が作成され、ナビゲーションシステムの表示画面等に表示され、更にドライバーにより、障害物地図を三次元データに変換してカメラ11による撮像画像上に重畳すべく所定の操作が行われると、図8に示すように、ナビゲーションシステムの表示画面等に表示される自車の後方画像に、図7に示す障害物地図中の各端点P1~P4に相当するマークが重畳表示されると共に、駐車のための最適進入経路(図8中の横線の集合)も導出されて表示される。

【0041】尚、このときドライバーが起動スイッチ24等と並設された表示切換スイッチを操作することで、このようなカメラ13の撮像画像上への障害物の重畳表示を行うようにするのが好ましい。

【0042】従って、上記した実施形態によれば、各コーナセンサ2a~2dのように、環境認識センサが例えば超音波センサのような安価なセンサであっても、自車周辺に存在する駐車車両等の障害物の存在領域及び駐車可能領域を精度よく導出することができ、これを駐車支援の情報としてドライバーに提供することができ、運転に不慣れなドライバーにとって非常に有効である。

【0043】更に、障害物候補点のかたまりを直線近似してその両方の端点を求め、求めた端点から、障害物の存在領域及び駐車可能領域を識別しているため、確実に障害物の存在領域を認識でき、ドライバーに対して駐車支援のための駐車可能領域を提示することができる。

【0044】また、カメラ11による撮像画像上に、三次元データに変換された障害物地図が重畳表示されるため、特に夜間などの視界が不良な状況下で駐車する場合において有効である。

【0045】なお、上記した実施形態では、環境認識センサとして、超音波センサから成る4個のコーナセンサ2a~2dを設けた場合について説明したが、更に2個のバックソナーを設けても構わない。また、環境認識センサも超音波センサに限定されるものではなく、少なくとも障害物との間の距離を検知できるものであればよ

い。

【0046】また、表示部は上記したナビゲーションシステムの表示画面に限るものではなく、専用の表示手段を設けてもよいのは勿論である。

【0047】更に、上記した実施形態では、撮像手段として車体1の後方にのみビデオカメラ11を設けた場合について説明したが、車体の前方に、その他ドライバの死角となり得る箇所に設けてもよい。このとき、撮像手段は特にビデオカメラに限定されるものではなく、このような撮像手段を必ずしも設けなくてもよい。

【0048】また、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。

【0049】

【発明の効果】以上のように、請求項1、7に記載の発明によれば、各センサの検知範囲内において検知対象物までの検知距離とほぼ等しい複数の点から成る障害物候補点のかたまりが作成され、そのかたまりが直線近似されてその直線に対してかたまりの両端の端点が導出され、導出された両端点に基づいて障害物の存在領域及び駐車可能領域が識別されるため、環境認識センサが例えば超音波センサのような安価なセンサであっても、自車周辺に存在する障害物の存在領域及び駐車可能領域を精度よく導出することができ、ドライバに対して信頼性の高い駐車支援の情報を提供することが可能になる。

【0050】また、請求項2、8に記載の発明によれば、障害物の存在領域及び駐車可能領域を自車周辺の地図に重畳した障害物地図が作成されて表示されるため、ドライバはこの障害物地図を見ることで駐車のための運転操作を容易に行うことが可能になる。

【0051】また、請求項3に記載の発明によれば、障害物候補点のかたまりを容易に作成することが可能にな

＊る。

【0052】また、請求項4、9に記載の発明によれば、撮像手段による実画像上に、三次元データに変換された障害物地図が重畳表示されるため、特に夜間などの視界が不良な状況下で駐車する場合に効果が高い。

【0053】また、請求項5、9に記載の発明によれば、撮像手段による撮像画像に、自車の駐車用の進入経路が予測されて重畳表示されるため、駐車の際にとるべき経路がわかり、初心者など運転に不慣れなドライバにとって非常に便利である。

【0054】また、請求項6に記載の発明によれば、超音波センサは対象物との距離や大まかな方向しか検出できない反面、非常に安価であることから、従来のように、レーザレーダのような高精度で高価なセンサを用いる場合と比較してシステム全体のコストを抑制することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態のブロック図である。

【図2】この発明の一実施形態の動作説明図である。

20 【図3】この発明の一実施形態の動作説明図である。

【図4】この発明の一実施形態の動作説明図である。

【図5】この発明の一実施形態の動作説明用フローチャートである。

【図6】この発明の一実施形態の動作説明図である。

【図7】この発明の一実施形態の動作説明図である。

【図8】この発明の一実施形態の動作説明図である。

【符号の説明】

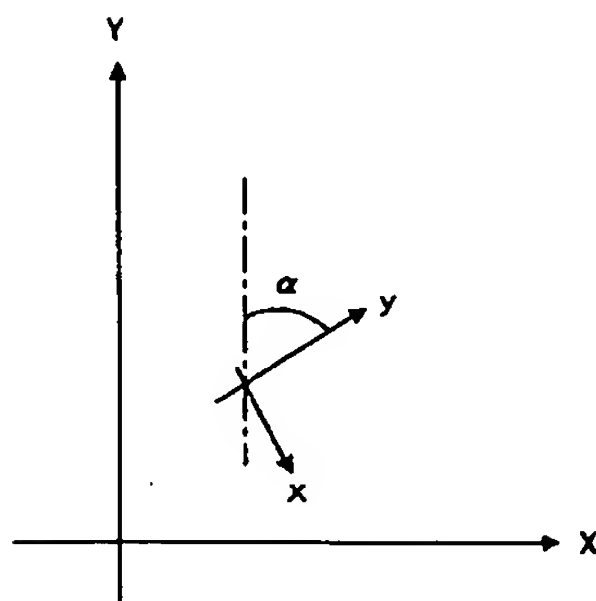
1 車体

2 a～2 d コーナセンサ（環境認識センサ）

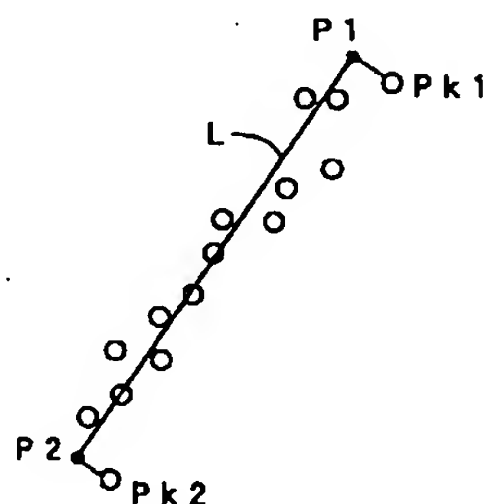
30 6 メインECU（登録部、処理部、作成部、表示制御部）

11 ビデオカメラ（撮像手段）

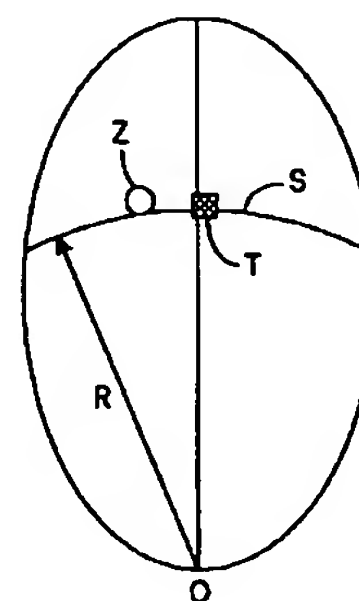
【図2】



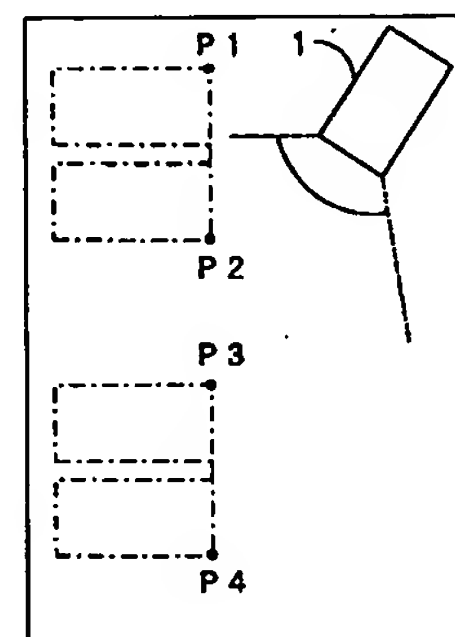
【図3】



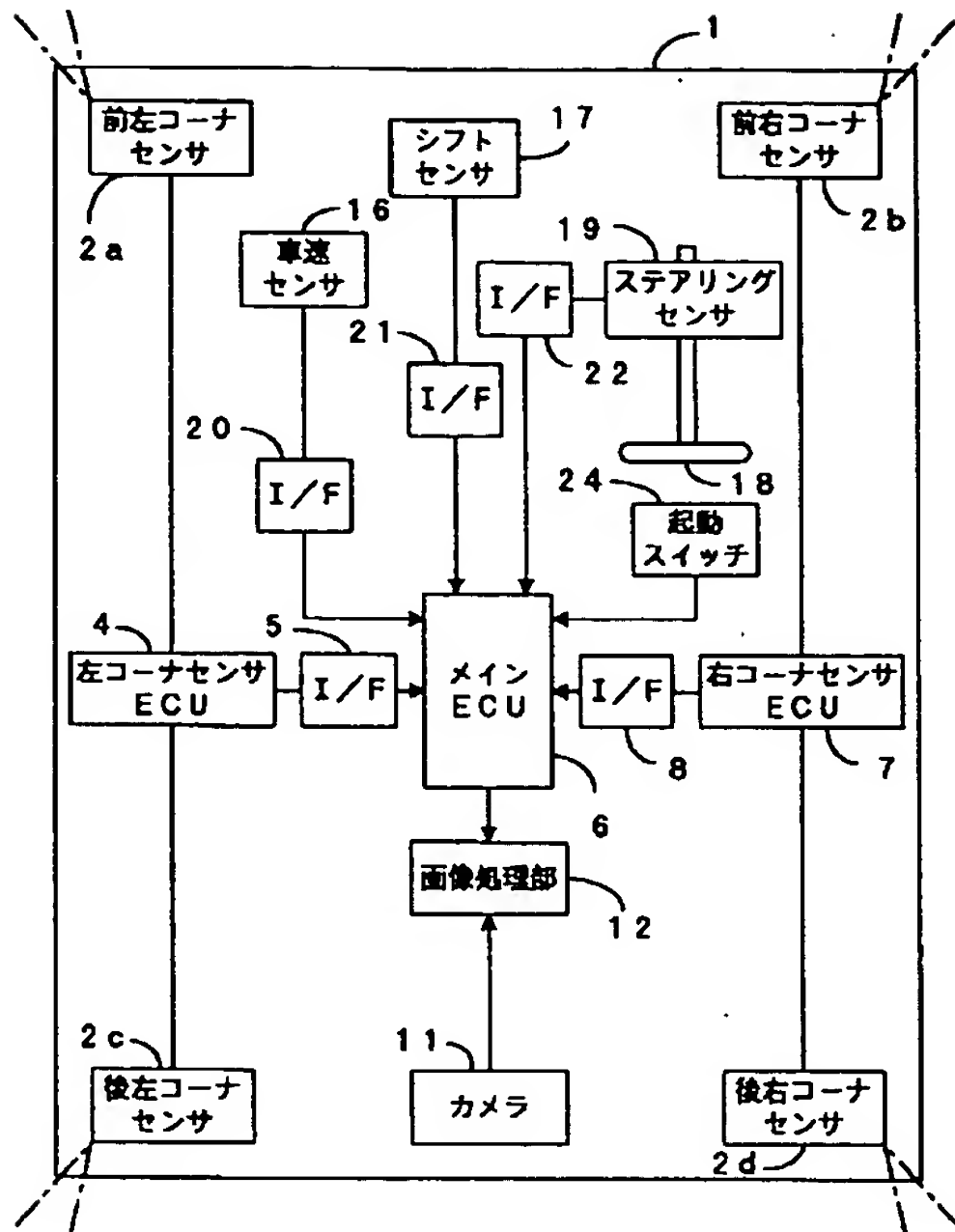
【図4】



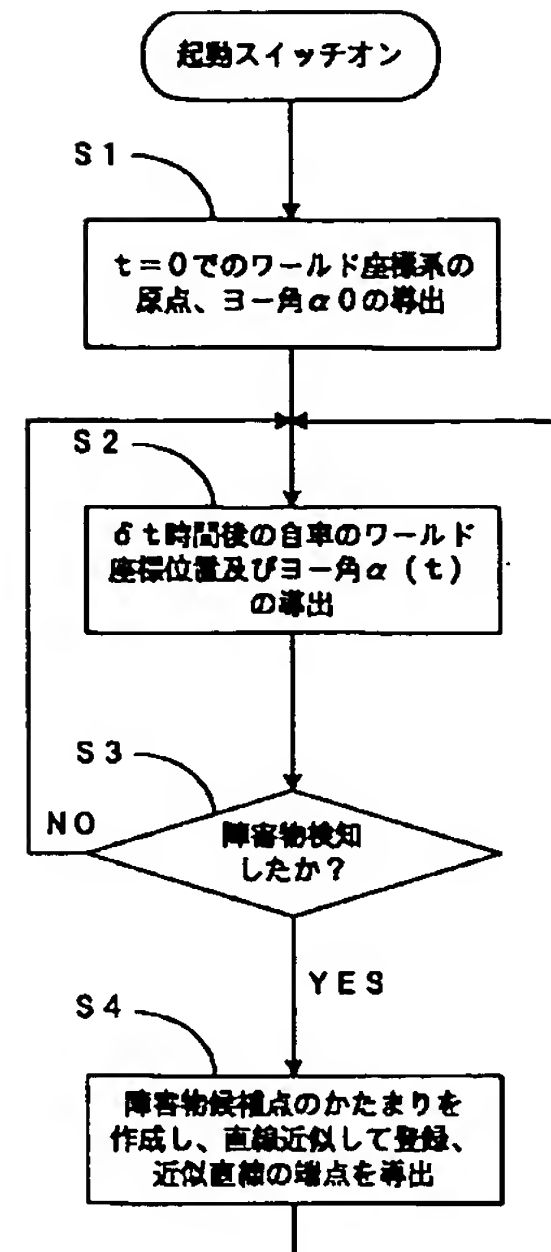
【図7】



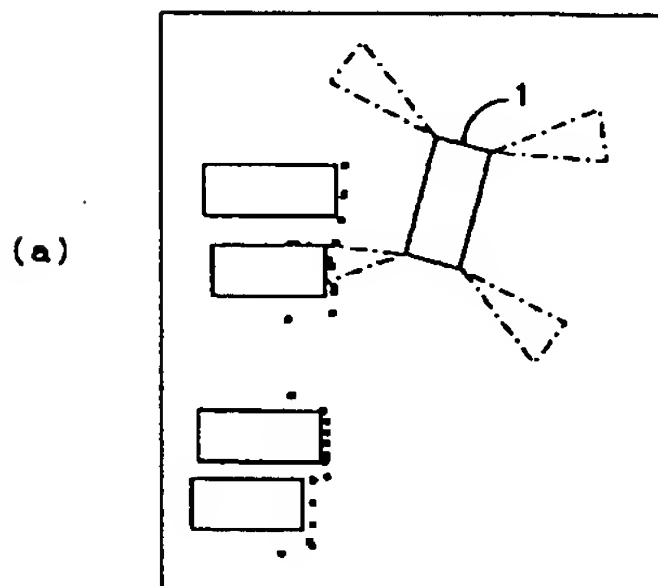
【図1】



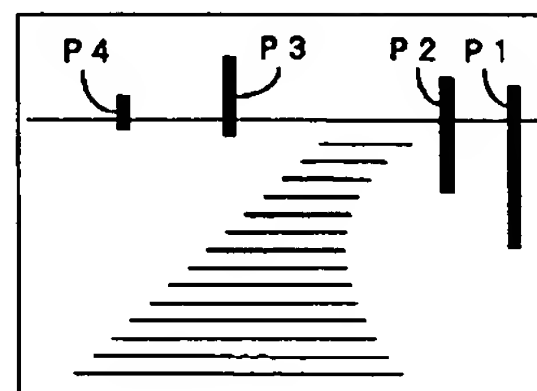
【図5】



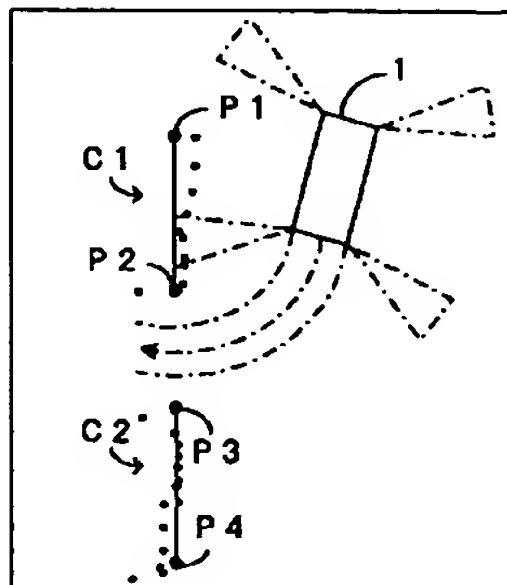
【図6】



【図8】



(a)



(b)

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
B 6 0 R 21/00	6 2 4 6 2 6	B 6 0 R 21/00	6 2 4 E 6 2 6 G
1/00		1/00	A
G 0 1 S 15/93		G 0 1 S 15/93	
G 0 8 G 1/16		G 0 8 G 1/16	C

(72)発明者 伊東 敏夫	F ターム (参考)
大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内	5H180 AA01 CC04 CC11 FF21 LL08 LL17 5J083 AA02 AB13 AC40 AD04 AF12 AG05 BA01 EA33